

岩手県産イワガキの特性

田中 大喜

Characteristics of "Iwagaki Oyster" *Crassostrea nippona* collected from to
coast of Iwate Prefecture

Hiroki Tanaka

Abstract

Seasonal fluctuations of maturity (change in gonad index), color tone, principal components, glycogen content, free amino acids in both natural and cultured Iwagaki oyster were examined. Besides, evaluation of flavor was examined by organoleptic test. As the results, it was observed that flavor and color tone were seasonally fluctuating with the change of gonad index. Most flavorful season of Iwagaki oyster in Iwate Prefecture seemed to be in late summer through early autumn. Flavor of Iwagaki oyster was correlated with gonad index better than glycogen content. Although it is said that flavor of oyster is dependent on its glycogen content, present data suggest that flavor of Iwagaki oyster is dependent on its maturity.

Key words : *Crassostrea nippona*, (iwagaki oyster), glycogen, free amino acids, gonad index

キーワード：イワガキ、グリコーゲン、遊離アミノ酸、生殖腺指数

はじめに

岩手県におけるほとんどの沿岸域で生息が確認されているイワガキは新規有用資源として関心が高まっている。しかしながら、本県産イワガキについては成分特性等の基礎的知見が少ないので現状である。沿岸各地において研究グループ等を中心に養殖試験が行われており、生産量の増大が見込まれ、県産イワガキの成分特性把握は食用利用上の重要な課題の一つと思われる。

このような観点から、本研究は、本県産イワガキの色調、一般成分、グリコーゲンおよび呈味に関する遊離アミノ酸などの時期別変化を分析し、さらに官能検査による評価を行うことにより、本種の生鮮出荷に関する特性を明らかにすることを目的として実施した。

材料および方法

I 天然イワガキの特性把握

試料には、1999年7月から2002年1月までの冬季期間を除いたほぼ毎月1回、陸前高田市広田町大野湾内の離岸堤において潜水で採取した天然イワガキ30個を供試した。

1 天然イワガキの生体計測

採取した30個について殻高、全重量、軟体部重を計測した後、図1のとおり軟体部を切断し、その

断面を計測して生殖腺指数(G.I.)を算出した。また、各個体の身入りの割合を次式により求めた。

$$\text{身入り} (\%) = \frac{\text{軟体部重量}}{\text{全重量}} \times 100$$

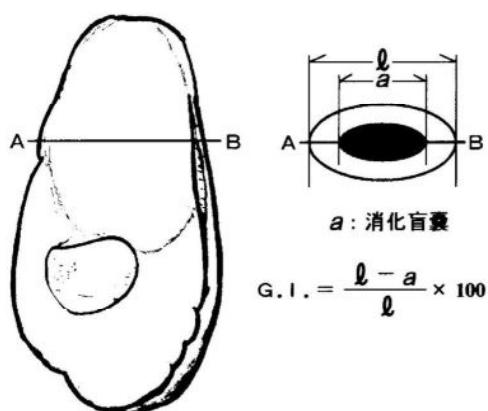


図1 生殖腺指数の計測方法

2 天然イワガキの時期別成分

(1) 色調

色彩色差計(MINOLTA CR-200)を用いてL*a*b*表色により左殻側軟体部中央表面を測定した。なお、L*は明度、a*とb*は色相と彩度を表す。そのうち、a*は赤方向、b*は黄方向、-a*は緑方向、-b*は青方向を表し、数値が大きくなるほど彩度が増すものである。

(2) 一般成分(水分、粗タンパク質、粗脂肪、灰分)

軟体部10個体を破碎混合して均一化して供試した。分析手法には常法を用いた。

(3) グリコーゲン

任意の10個を個体別にワーリングブレンダーで破碎（10000rpm×3min）したものを試料とした。アルカリ処理により、同試料からグリコーゲンを精製し、濃硫酸による加水分解を行ってグルコース溶液を得た。同グルコース溶液をムタロターゼ・グルコースオキシターゼ（和光純薬）により発色させ、波長505.0nmでの吸光度を測定し、グルコース当量をグリコーゲン含量として算出した。

(4) 遊離アミノ酸

2000年5月から2002年1月における各月10個体の均一化試料を5%トリクロロ酢酸（TCA）により除タンパク処理した後、ジエチルエーテルにより脱脂した。同抽出物についてアミノ酸分析計（日立L-8500A）を用いて分析した。

3 天然イワガキの官能的評価

7段階の評点法を用い、「白さ」、「香り」、「歯ごたえ」、「旨味」および「雑味」について所内職員10人により評価を行った。パネルの評点結果を二元配置法により解析した。

II 養殖イワガキの特性把握

本試験の試料には、1998年7月に採苗され、宮古湾日出島海域の水深5mにおいて養殖されている殻付重量250～300gのイワガキを2002年4月から2003年2月までのほぼ毎月1回計8回にわたり、毎回各30個を採取し供試した。

1 養殖イワガキの生体計測

I-1と同手法により計測した。

2 養殖イワガキの時期別成分

色調測定、一般成分、およびグリコーゲンについてI-2と同手法により測定した。

3 部位別の遊離アミノ酸

旬と推定される2002年8月26日に採取した1個体（生殖腺指数=56.8）について鰓、外套膜縁辺、閉殻筋、生殖腺および中腸腺の5部位に分けて遊離アミノ酸分析に供した。

4 生殖腺指数による遊離アミノ酸量の変化

成熟度合いの異なる3個体をそれぞれ破碎混合して遊離アミノ酸分析に供試した。

5 養殖イワガキの官能評価

7段階の評点法を用い、「肥満度」、「香り」、「旨味」、

「えぐ味」、「渋味」および「総合品質」について所内職員10人により評価を行った。パネルの評点結果を二元配置法により解析した。

III マガキとの比較

2003年12月24日に採取した釜石市唐丹湾産の養殖イワガキと養殖マガキ各30個を試料とした。養殖期間はそれぞれ約3年間である。

1 イワガキとマガキの生体比較

I-1と同手法により計測した。

2 イワガキとマガキの成分比較

(1) および(2)については任意の10個の均一化試料を、また(3)については任意の10個を個体別に供試した。分析手法は上記と同様である。

(1) 一般成分

(2) 遊離アミノ酸

(3) グリコーゲン

3 イワガキとマガキの官能的評価

2点嗜好試験法により「肥満度」、「香り」、「旨味」、「えぐ味」、「渋味」、および「総合品質評価」について好みの方を所内職員10人により評価した。パネルの評点結果を両側検定により嗜好差の有無を判定した。

結果および考察

I 天然イワガキにおける特性把握

1 天然イワガキの生体特性

天然イワガキの生体計測の結果、軟体部重量、身入り、および生殖腺指数の季節的変動がみられた（表1）。身入りは、1999年および2000年度の8～9月に非常に高い値を示しており、季節的な軟体部の成長が推測された（図2）。生殖腺指数では1999年9月2日に34.8と最高値を示した後、同28日には8.2まで急激に減少した（図3）。これは、成熟個体の放卵・放精を示す現象と推察された。肉眼観察においても、9月2日の全個体で生殖腺が充分に発達している状況が確認されている。一方、2000年は9月26日に32.3と最高値を示した後、緩やかに低下した。1999年に比べると、生殖腺発達のピークを迎えた後に、2月頃まで放卵・放精が緩慢に行われたと推察され、両年の放卵・放精は対照的であった。総じて、8月後半から9月前半に生殖腺発達のピークを迎える傾向にあった。

表1 天然イワガキの生体計測結果

採取年月日	殻高 (mm)	全重量 (g)	軟体部重量 (g)	身入り (%)	生殖腺指数 (G.I.)
1999. 7. 30	140.6	434.8	35.9	8.6	26.3
1999. 9. 2	140.2	433.3	48.6	11.4	34.8
1999. 9. 28	145.2	451.9	33.8	7.7	8.2
1999. 10. 26	147.6	555.6	36.2	6.7	7.2
2000. 1. 12	142.2	425.7	36.5	8.7	16.2
2000. 5. 24	138.0	530.1	45.2	9.0	17.3
2000. 6. 27	135.6	457.9	30.7	7.0	14.4
2000. 7. 27	141.5	432.5	39.0	9.1	22.0
2000. 8. 24	141.4	463.4	35.4	7.9	25.8
2000. 9. 26	140.1	365.0	44.6	12.5	32.3
2000. 10. 26	139.0	444.4	39.5	9.4	27.9
2000. 11. 28	134.6	366.9	34.9	9.7	25.8
2001. 2. 5	136.8	414.2	34.2	8.8	15.2
2001. 7. 3	147.0	516.6	39.0	7.5	20.2
2001. 8. 1	131.2	396.0	26.3	6.7	22.6
2001. 8. 27	119.7	317.1	18.0	5.8	30.9
2001. 10. 3	122.8	334.6	18.6	5.8	20.7
2001. 11. 8	123.2	297.9	18.2	6.2	16.1
2002. 1. 15	134.2	423.5	32.5	8.0	17.3

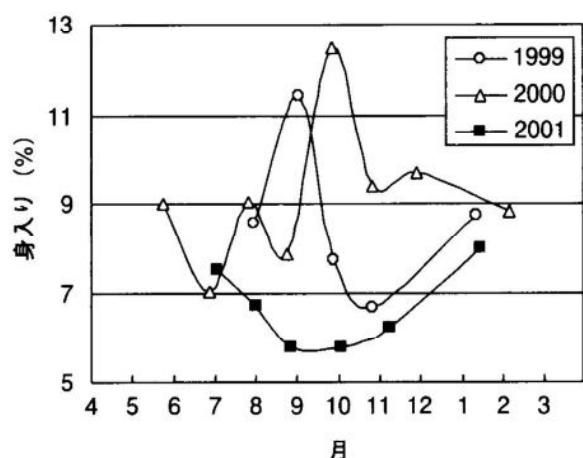


図2 天然イワガキの身入り

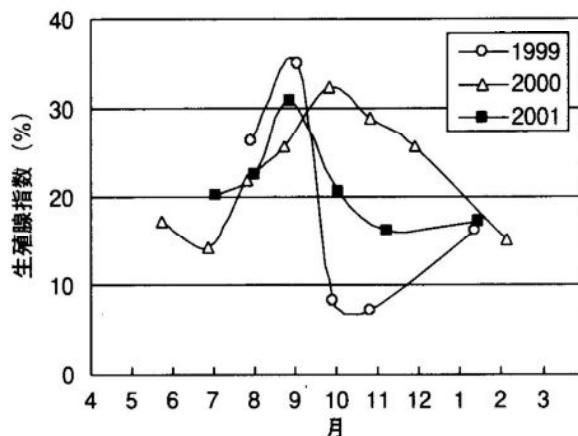


図3 天然イワガキの生殖腺指数

2 天然イワガキの時期別成分

(1) 色調

全体的に測定部位はやや暗い乳白色であった。1999年度におけるL*値は9月2日に74.9という最高値を示した後、9月28日には60.0まで急激に低下し、暗色化された(図4)。また、2001年度におけるL*値も最高値は若干劣るものの、1999年度と同様な傾向を示したが、2000年度では前述のような急激な低下はみられず、9月に最高値を示した後に2月にかけて緩やかに低下していた。L*値の低下は生殖腺指数の低下に同調していることから、放卵・放精によって中心部の消化盲嚢が透けて、軟体部表面(測定部位)の色調に影響を与えたと推察された。なお、図には示していないが生殖腺指数とL*値との間に

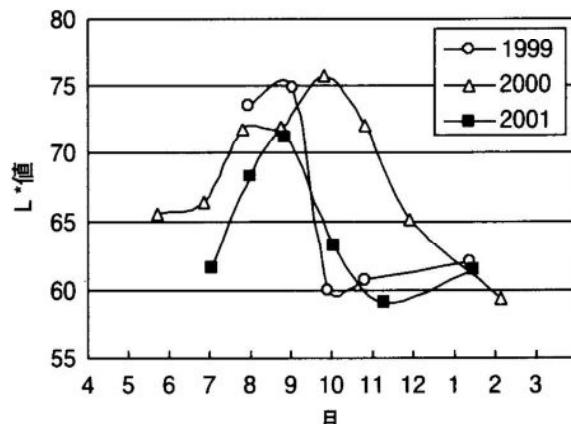
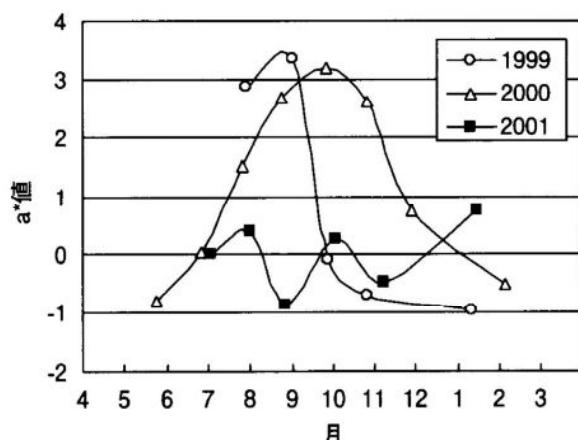
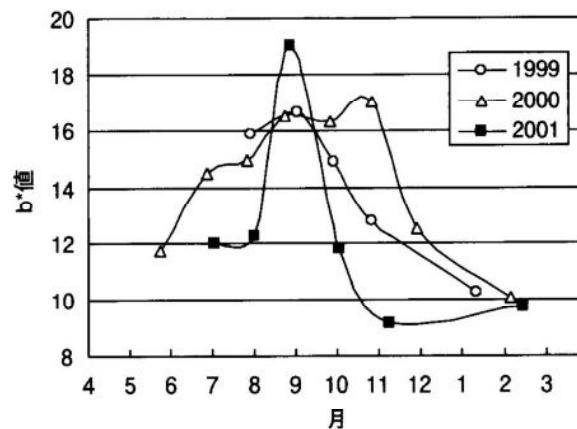


図4 天然イワガキの色調 L*

図5 天然イワガキの色調 a^* 図6 天然イワガキの色調 b^*

は高い相関関係が認められている。(相関係数 $R = 0.88$)

(2) 一般成分

全期間中の一般成分は、水分74.8～80.9%，粗タンパク質12.0～15.4%，粗脂肪0.1～2.9%，および灰分1.0～4.5%の範囲で推移していた。時期別変化をみると、生殖腺発達期における水分は少なく、粗タンパク質は多いものの、放卵・放精を終えた時期のいわゆる水がき状態においては逆の傾向が認められた。(表2)このことから、一般成分の変化も生殖腺の発達および放卵・放精に影響されることが確認された。但し、魚類のように脂質含量などが大きく変動することはなかった。

表2 天然イワガキの一般成分

採取年月日	成 分 (%)			
	水分	粗タンパク質	粗脂肪	灰分
1999. 7. 30	74.8	14.4	2.1	2.1
1999. 9. 2	75.8	14.3	2.0	1.0
1999. 9. 28	78.5	12.0	1.0	1.0
1999. 10. 26	78.0	12.3	0.7	2.4
2000. 1. 12	78.2	12.6	0.8	2.2
2000. 5. 24	77.6	12.5	0.7	2.3
2000. 6. 27	76.8	13.7	0.1	2.1
2000. 7. 27	79.7	12.4	0.4	2.3
2000. 8. 24	78.5	14.4	0.7	2.3
2000. 9. 26	77.3	15.4	0.7	2.4
2000. 10. 26	78.0	13.3	1.7	2.7
2000. 11. 28	78.7	12.3	1.5	2.4
2001. 2. 5	79.5	12.3	1.8	2.6
2001. 7. 3	77.6	14.4	1.1	4.5
2001. 8. 1	79.7	13.1	1.4	2.4
2001. 8. 27	80.9	12.8	0.4	2.5
2001. 10. 3	80.0	13.2	2.9	2.4
2001. 11. 8	78.8	12.6	1.2	3.6
2002. 1. 15	80.6	12.5	1.2	3.1

(3) グリコーゲン

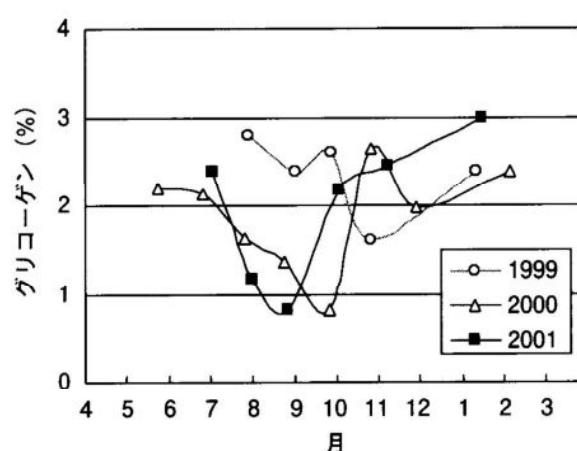


図7 天然イワガキのグリコーゲンの推移

山村・渡辺らは、松島湾産マガキのグリコーゲン含量を調査した結果、グリコーゲン含量は著しい変動を示すと報告している¹⁾。すなわち、5月に最高の9.4%を示した後、6月半ばから減少をはじめ8月末から9月初めにかけて0.1%以下になる。その後、12月下旬頃から2月にかけて急上昇し、3・4月を経て再び最大となる。つまり、マガキにおけるグリコーゲンはおよそ9%の幅を変化することになる。一方、本調査によるとイワガキにおけるグリコーゲンの変動幅は2%程度にとどまっており、マガキより季節変動幅が小さいことが示された。

(4) 遊離アミノ酸

主要な遊離アミノ酸はタウリン、グリシン、グル

表3 天然イワガキの遊離アミノ酸 (mg/100g)

採取年月日	2000						2001						2002	
	5.24	6.27	7.27	8.24	9.26	10.26	11.28	2.5	7.3	8.1	8.27	10.3	11.8	11.15
グリシン	233.4	192.6	178.8	161.5	208.0	177.8	216.9	197.1	149.7	209.6	130.4	141.7	170.9	179.3
アラニン	101.0	115.3	74.6	77.0	74.4	83.3	104.4	94.9	99.1	84.2	59.5	76.0	75.0	71.8
スレオニン	15.7	6.1	4.2	5.0	5.5	6.6	11.5	6.3	8.0	5.7	3.1	8.1	7.0	5.3
プロリン	82.3	87.3	50.5	50.2	48.9	53.1	60.0	60.3	58.1	tr	tr	tr	50.5	tr
セリン	22.9	9.6	7.9	5.3	7.4	9.0	12.7	11.7	10.4	7.6	4.6	17.1	6.9	7.4
ヒドロキシリジン	37.2	19.1	0.0	25.7	18.4	23.7	22.0	18.5	19.1	12.1	20.9	tr	tr	tr
グルタミン	33.6	13.7	8.5	6.7	9.6	17.8	16.9	25.1	13.0	21.7	5.0	10.3	14.7	18.6
フェニルアラニン	5.9	5.5	4.3	4.3	4.4	3.8	3.8	4.3	4.9	tr	4.2	8.7	2.8	tr
アルギニン	70.4	52.5	36.9	46.9	73.6	57.5	70.7	49.4	38.2	36.6	33.5	45.3	38.8	tr
イソロイシン	6.3	3.1	2.3	2.9	3.6	3.8	4.3	3.1	3.1	tr	2.9	9.8	2.1	tr
バリン	11.2	7.6	10.2	12.7	8.3	12.5	12.3	7.9	6.9	16.5	10.0	12.8	8.4	23.4
メチオニン	2.9	tr	8.5	tr										
ヒスチジン	7.5	4.4	2.5	tr	3.8	3.6	3.9	5.6	5.3	tr	tr	3.9	tr	tr
アスパラギン酸	49.4	48.6	38.7	38.8	61.8	43.7	50.5	58.5	30.1	94.7	44.8	41.3	44.3	80.2
グルタミン酸	130.5	142.2	121.0	110.3	107.8	116.3	130.3	101.4	128.1	108.0	84.3	108.0	107.6	91.8
タウリン	1213.2	1285.2	1151.4	1346.3	1191.6	1202.9	1286.3	1231.9	1344.4	1333.9	1206.7	1289.9	1246.0	1139.9
フォスホセリン	12.7	11.4	11.0	13.4	14.2	12.3	11.0	11.8	8.8	15.8	14.0	13.6	14.4	13.6
システイン	10.1	8.8	tr	tr	7.6	tr	tr	7.2	7.3	tr	1.4	15.8	9.6	tr
合 計	2046.4	2013.0	1702.8	1907.3	1849.1	1827.7	2017.3	1895.0	1934.5	1946.4	1625.3	1802.5	1807.4	1631.3

タミン酸、アラニンなどであった。遊離アミノ酸の総量は通年的に約2000mg/100gで推移しており、本種が遊離アミノ酸に富むことが確認された。しかし、季節によって特徴的な変動を示す成分は見いだせなかった。

3 天然イワガキの官能的評価

試料間の有意差が出たのは「白さ」、「香り」および「旨味」であった。このうち、旨味については1999年度の最高評価は7月30日であるが、2000年度では10月26日のものが最高評価である。1999年度に比べ、2000年度におけるいわゆる旬は遅れたことが推測できる。また、旨味の官能評価と生殖腺指数との間には高い相関関係が認められた ($R=0.8$)。これは、生殖腺発達期に旨味が強いことを示している。

II 養殖イワガキの特性把握

1 養殖イワガキの生体計測

前述の天然イワガキに比べ、殻高および全重量は小さめであったが、身入りでは4月後半から高い値を示し9月後半までおむね高く推移しており、天然イワガキの身入りに比べるとピーク期が早まる傾向にあった(表4、図9)。また、生殖腺指数は、6月下旬以降上昇し、8月下旬に42.1と最高値を示した(図10)。その後低下し、12月上旬には15.8と最低値を示した。身入りは、生殖腺指数とは同調して推移しており、生殖腺の発達状況に大きく影響されることが示唆された。

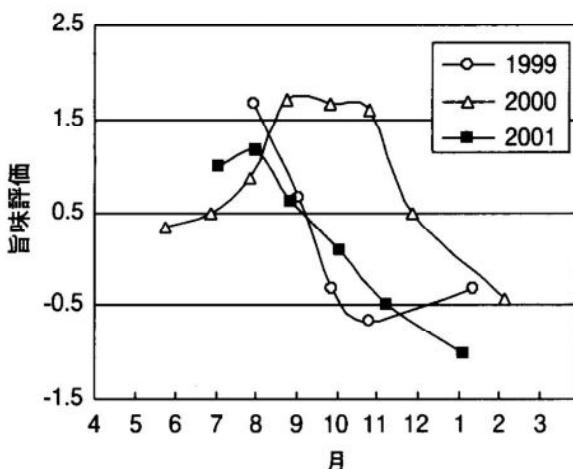


図8 天然イワガキの官能旨味評価

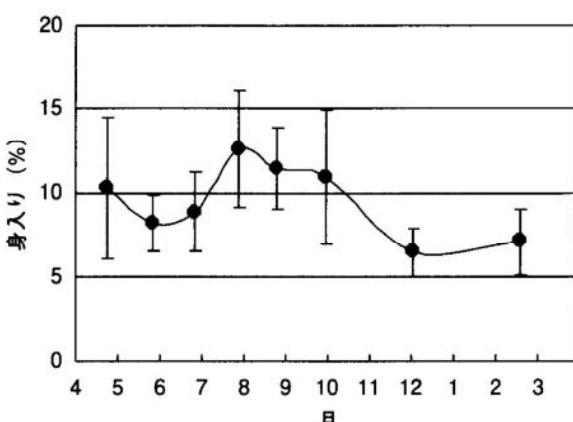


図9 養殖イワガキの身入り (2002年~2003年)

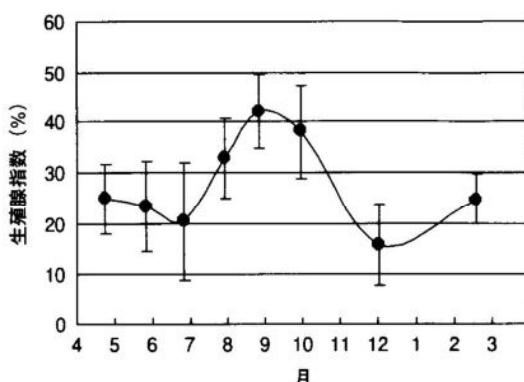


図10 養殖イワガキの生殖腺指数(2002年～2003年)

2 養殖イワガキの時期別成分

(1) 色調

L^* 値は56.1～72.9、 a^* 値は-1.2～2.4、および b^* 値は10.4～15.4の範囲で変動していた(図11～13)。これらを実際の色調で表現すると、やや黄色い白色、いわゆるクリーム色の淡い色調から灰色に当たる。 L^* 、 a^* 、 b^* の各表色系の推移はほぼ同様であり、 L^* 値ならびに a^* 値は4月下旬から8月下旬の最高値にむけて緩やかに上昇していく、その後12月上旬にかけて下降する傾向が認められた。

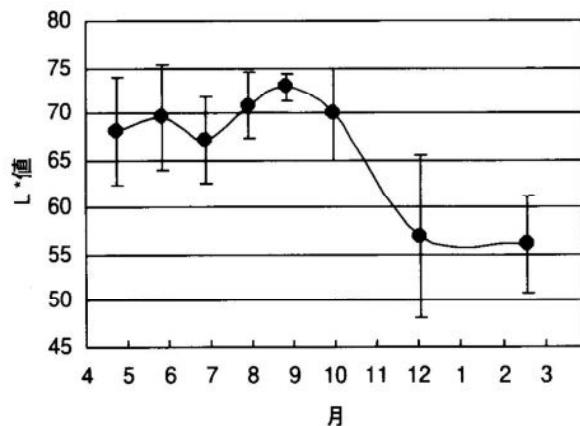


図11 養殖イワガキの色調L* (2002年～2003年)

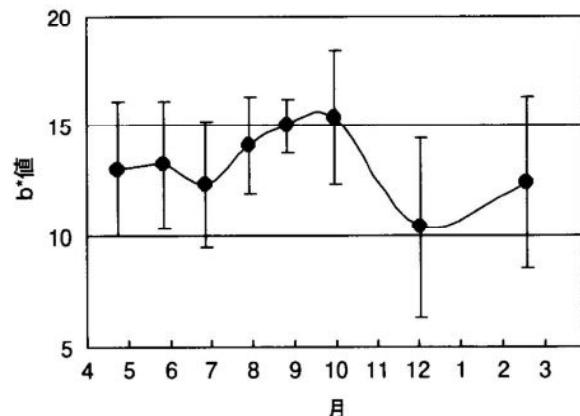


図12 養殖イワガキの色調a* (2002年～2003年)

表4 養殖イワガキの生体計測結果

採取年月日	殻高 (mm)	全重量 (g)	軟体部重 (g)	身入り (%)	生殖腺指数 (G.I.)
2002.4.24	120.9	253.5	25.9	10.2	24.8
2002.5.27	123.4	272.2	22.0	8.1	23.4
2002.6.27	117.4	270.2	23.7	8.8	20.4
2002.7.29	125.7	288.0	36.0	12.6	32.8
2002.8.26	128.7	334.3	38.2	11.4	42.1
2002.9.30	125.9	314.1	10.7	10.9	38.1
2002.12.3	125.7	343.1	22.0	6.4	15.8
2003.2.19	128.7	361.0	25.1	7.0	24.7

旬にかけて下降する傾向が認められた。特に、 L^* 値の変化が顕著であり、明度の低下、すなわち暗色化が実際の色調からも認められた。これは、前述の生殖腺指数に同調しており、下層の消化盲嚢の黒色部位が透け、測定値に影響したと推定される。生殖腺の成熟および放卵・放精に伴った L^* 値の低下は、天然イワガキでも確認されており、同様な機構による現象と考えられる。

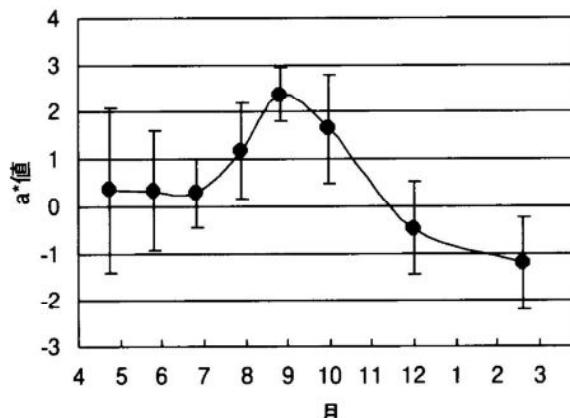


図13 養殖イワガキの色調b* (2002年～2003年)

(2) 一般成分

期間中の一般成分は、水分76.1～81.4%、粗タンパク質10.5～14.2%、粗脂肪0.5～1.4%、および灰分2.3～4.0%の範囲で推移していた(表5)。時期別変化をみると、生殖腺の発達期における水分は76.1%と少なく、粗タンパク質は14%を超えるが、放卵・放精後の12月および2月の水がき状態における水分は80%となり、逆の傾向がみられた。これより、一般成分の変化は生殖腺の発達および減衰による影響をうける可能性が推察された。

表5 養殖イワガキの一般成分

採取年月日	成 分 (%)			
	水分	粗タンパク質	粗脂肪	灰分
2002.4.24	76.7	11.7	0.5	3.7
2002.5.27	79.0	12.3	0.7	3.6
2002.6.27	78.3	11.5	1.2	4.0
2002.7.29	76.1	13.2	0.8	2.4
2002.8.26	76.1	14.2	0.9	2.4
2002.9.30	76.8	14.1	1.4	2.3
2002.12.3	81.4	10.5	1.1	2.8
2003.2.19	80.8	11.9	1.2	3.0

(3) グリコーゲン

最高値は6月下旬の1.9%で、最低値は9月下旬の0.5%であった(図14)。前述した天然イワガキ(I-2-(3))と同様に、マガキに比べて著しく低い値で推移しており、季節変動幅が小さいことが認められた。

(4) 部位別の遊離アミノ酸

生殖腺指数がきわめて高い数値を示した個体の部位別の遊離アミノ酸を分析したところ、呈味成分に関与するアミノ酸のうち、グリシン、アラニン、アルギニン、グルタミン酸、アスパラギン酸の順に多

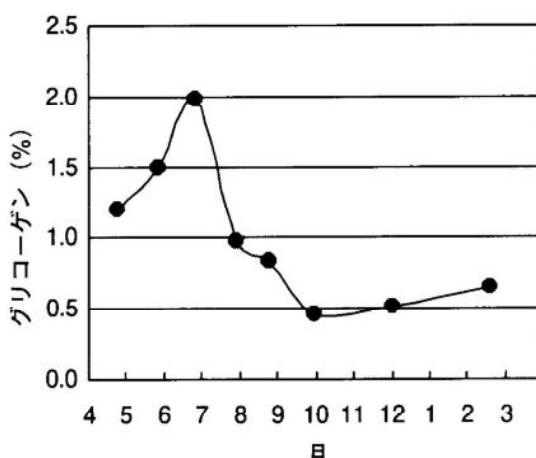


図14 養殖イワガキのグリコーゲンの推移

マガキのグリコーゲンは冬場に蓄積されるため冬が旬とされている。イワガキの場合、変動幅および含有量ともに小さく、グリコーゲンの多寡を旬の因子とするのはやや難しいと考えられた。

表6 部位別の遊離アミノ酸 (mg/100g) (G.I.=56.8, 2002/8/26採取)

	鰓	外套膜縁辺	閉殻筋	生殖腺	中腸腺
グリシン	127.7	168.5	310.1	228.3	140.0
ハイドロキシプロシン	tr	tr	tr	tr	tr
アラニン	57.9	51.9	95.5	55.7	49.5
スレオニン	1.5	1.3	2.5	1.5	7.2
プロリン	0.0	42.5	tr	tr	tr
セリン	3.2	3.4	6.1	4.1	5.2
グルタミン	tr	tr	tr	tr	tr
フェニルアラニン	tr	tr	tr	tr	5.3
トリプトファン	tr	tr	tr	tr	tr
マルギニン	43.4	50.4	93.3	121.3	40.2
ノソロイシン	tr	tr	tr	tr	3.3
ロイシン	tr	tr	tr	tr	5.4
バリン	6.2	6.0	6.3	5.5	18.9
メチオニン	tr	tr	tr	tr	tr
ヒスチジン	tr	tr	tr	tr	tr
アスパラギン酸	37.9	39.8	25.2	88.2	33.8
アスパラギン	tr	tr	tr	tr	tr
グルタミン酸	77.8	78.9	101.7	84.0	93.9
タウリン	1115.5	1028.5	792.5	1030.4	1183.9
システイン	tr	tr	tr	tr	tr
チロシン	tr	tr	tr	tr	tr
リジン	2.7	2.4	3.4	5.2	8.6
合 計	1473.7	1473.7	1436.8	1624.1	1595.4

閉殻筋に多く含まれていた。アルギニンは単独では苦味を呈するアミノ酸であるが、魚介類においてアルギニンを除くと旨味が低下するばかりでなく、風味や総合的おいしさの評価も下がることが知られており、イワガキにおいても同様な効果が推測される。これら呈味に関するアミノ酸の分布から、閉殻筋および生殖腺が呈味上で重要な部位と推定できる。また、機能性物質であるタウリンも多く含まれていた。タウリンは血中コレステロールの低下、疲労回復、高血圧、視力低下の防止などに効果があるということで、注目を集めているアミノ酸である。

(5) 生殖腺指数による遊離アミノ酸量の変化

1個体あたりのアミノ酸量は、生殖腺指数に同調しており、生殖腺発達期における呈味成分の増加が示唆された(表7)。これは生殖腺の成熟にともなう軟体部重量の増加が要因と考えられる。よって、イワガキ1個体を食味する場合、生殖腺の発達している軟体部重量の大きい個体ほど含まれている遊離アミノ酸は多く、感じる呈味は強くなることになる。

3 養殖イワガキの官能評価

調査項目のうち、採取時期別の試料間に有意差が認められた「肥満度」、「香り」、「旨味」および「総合品質」の4項目を表8に示す。分散分析によると、1%有意で旨味などの各項目において試料毎に品質差があるといえる。

「肥満度」では、4月24日採取のものから徐々に

表7 生殖腺指数による遊離アミノ酸の違い(mg/個体)

	生殖腺指数(G.I.)		
	44.0	20.8	8.0
グリシン	77.8	15.4	16.7
ハイドロキシプロシン	tr	tr	tr
アラニン	25.6	8.1	7.7
スレオニン	1.5	1.1	0.4
プロリン	tr	tr	tr
セリン	2.7	0.8	0.7
グルタミン	2.4	1.1	0.7
フェニルアラニン	tr	0.7	0.6
トリプトファン	tr	tr	tr
アルギニン	37.2	4.0	5.0
イソロイシン	0.6	0.4	0.3
ロイシン	1.3	0.9	0.6
バリン	2.8	1.0	1.0
メチオニン	tr	tr	tr
ヒスチジン	tr	tr	tr
アスパラギン酸	26.7	3.8	6.8
アスパラギン	tr	tr	tr
グルタミン酸	39.0	13.3	11.4
タウリン	418.4	171.9	153.4
システイン	tr	tr	tr
チロシン	tr	0.5	tr
リジン	1.8	0.7	0.6
合計	637.8	223.8	205.8

表8 養殖イワガキの官能評価

評価項目	評価の平均値						分散分析表
	12/2 ↓ -2.0	2/19 ↓ -1.5	4/24 ↓ 0.1	5/27 ↓ 0.6	9/30 ↓ 1.6	8/26 ↓ 2.1	
肥満度	↓ 0.4	↓ 0.4	↓ 0.4	↓ 0.4	↓ 0.4	↓ 0.4	試料間 20.84** パネル間 0.93
香り	↓ -1.0	↓ -0.9	↓ -0.3	↓ 0.1	↓ 0.3	↓ 0.7	試料間 3.56** パネル間 0.93
旨味	↓ -1.1	↓ -1.0	↓ 0.3	↓ 0.6	↓ 0.9	↓ 1.2	試料間 7.60** パネル間 1.36
総合品質	↓ -1.6	↓ -1	↓ 0.1	↓ 0.5	↓ 1.1	↓ 1.4	試料間 9.87** パネル間 0.99

注) **1%の危険率以下で有意差あり、*5%の危険率以下で有意差あり

評価が上がっていき、7月29日のものは最高評価を得ている。その後、12月2日採取分に至るまで、評価が下降してきている。これは、生殖腺指数とほぼ同様の傾向を示しており、生殖腺指数の変化と同調していると言える。

「香り」では、評価の差異は大きくないものの、8月26日に最高値、肥満度同様に12月2日に最低値を示していた。揮発性成分の分析などを行っていないため、推測の域を脱しないが、生殖腺発達に伴う揮発性成分の増加があるのかもしれない。

「旨味」評価では4月から徐々に評価が上昇し、7月の試料が最高評価の1.5を得ている。その後、評価は低下し、2月試料では-1.1まで下がっている。これによると、いわゆる「旬」には6月、7月および8月が該当し、生殖腺指数に同調していると推定される。

III マガキとの比較

1 イワガキとマガキの生体比較

養殖期間は同じであるものの、全重量、軟体部重量、および生殖腺指数においてイワガキはマガキを上回っていた(表9)。全重量ではイワガキが上回ったが、身入りではマガキがイワガキよりも高い値を示していた。

表9 イワガキとマガキの生体計測結果

	殻高 (mm)	全重量 (g)	軟体部重量 (g)	身入り (%)	生殖腺指数 (G.I.)
イワガキ	122.4	263.7	20.0	6.9	23.5
マガキ	140.3	221.3	16.1	7.3	17.3

表10 一般成分の比較（イワガキ、マガキ）

	一般成分 (%)			
	水分	粗蛋白質	粗脂肪	灰分
イワガキ	79.0	13.3	1.5	3.9
マガキ	79.5	12.1	1.6	3.5

2 イワガキとマガキの成分比較

一般成分では両者間において大きな差異は認められず、ほぼ同様の値を示した（表10）。遊離アミノ酸については、両者ともタウリンが高い割合を占めているほか、旨味に関与するグリシン、アスパラギン酸等が共通して含まれていた。なお、両者で違ったのがみられたアミノ酸は次のとおりである。すなわち、旨味に関与するプロリンはマガキ89.3mg/100gに対してイワガキ18.7mg/100gと非常に低い値を示し、苦味に関与するアルギニンではマガキ14.2mg/100gに対してイワガキでは32.2mg/100gと2倍以上高い値を示した。

また、グリコーゲンではマガキが1.09%、イワガキが1.08%ときわめて近い値を示していた。

3 イワガキとマガキの官能的評価

官能評価によると各項目においてイワガキがマガキより高い評価をうける傾向がみられた（図15）。但し、統計上の有意差が認められたのは「身の盛り上がり（1%有意水準）」ならびに「旨味の強さ（5%有意水準）」であった。

表11 遊離アミノ酸の比較

	マガキ	イワガキ
グリシン	71.5	82.6
ハイドロキシプロシン	tr	tr
アラニン	49.8	41.8
スレオニン	3.0	2.0
プロリン	89.3	18.7
セリン	4.7	2.4
グルタミン	5.6	9.1
フェニルアラニン	tr	tr
トリプトファン	tr	tr
アルギニン	14.2	32.2
イソロイシン	tr	tr
ロイシン	tr	tr
バリン	2.6	2.7
メチオニン	tr	tr
ヒスチジン	tr	tr
アスパラギン酸	60.7	40.5
アスパラギン	tr	tr
グルタミン酸	73.4	54.2
タウリン	871.9	885.2
システイン	tr	tr
チロシン	tr	tr
リジン	2.1	2.8
合計	1248.8	1174.2

旨味についてはイワガキの嗜好性の高さが認められたが、前述のように両者のグリコーゲン含量および一般成分等の差異は僅少であった。よって、遊離アミノ酸の組成、ならびに生殖腺の発達を伴った軟体部重量の違いによって遊離アミノ酸等の呈味成分量が官能評価に影響したものと思われる。

謝 辞

本研究を遂行するにあたり、サンプルを提供していただいた広田町漁業協同組合ならびに宮古漁業協同組合に厚くお礼申し上げる。

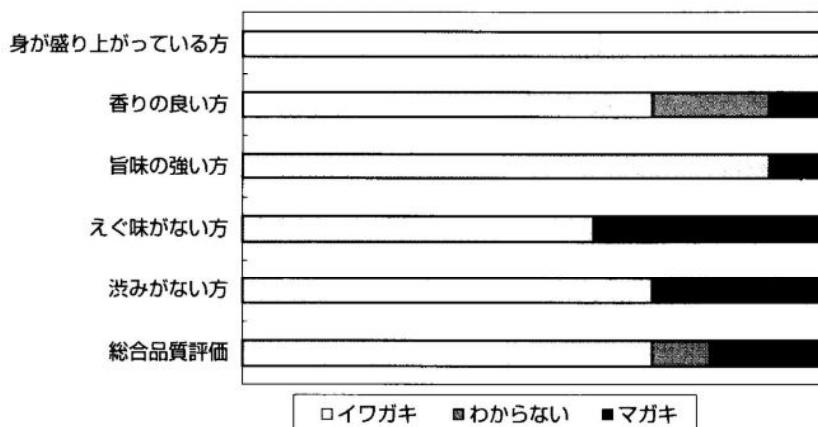


図15 イワガキとマガキの官能評価

文 献

- 1) 山村弥六郎・渡辺武彦：松島湾産マガキのグリコーゲンの消長。日本水産学会東北支部会報, 16, 22-26 (1964)
- 2) 関根秀三郎・立野新光・今村文雄：農化, 5, 709, 1929
　　畠中正吉：牡蠣體各部の一般組成に就て。(1940)
- 3) 加藤博通：アミノ酸およびペプチドの呈味と食肉の熟成「うま味－味の再発見」(河村洋二郎・木村修一編集), 女子栄養大学出版部, 東京, 1987.
　　pp.175-187
- 4) 古川秀子：おいしさを測る－食品官能検査の実際，株式会社幸書房, 東京, 1994, pp.21-49